



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년06월26일  
(11) 등록번호 10-0841712  
(24) 등록일자 2008년06월20일

(51) Int. Cl.

G01S 5/14 (2006.01) G06K 17/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0022498  
(22) 출원일자 2007년03월07일  
심사청구일자 2007년03월07일

(56) 선행기술조사문헌  
KR1020060112922 A  
KR1020060082474 A  
KR1020060085363 A  
KR1020050099585 A

(73) 특허권자

한국과학기술원

대전 유성구 구성동 373-1

(72) 발명자

박기웅

서울 노원구 월계4동 500-11번지

석현철

대구 달서구 송현1동 1936번지

박규호

충남 공주시 장기면 금암리 314-98번지

(74) 대리인

이원희

전체 청구항 수 : 총 3 항

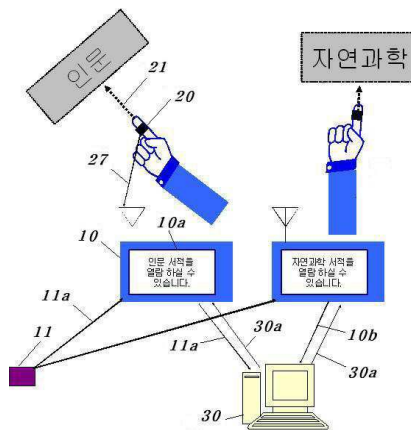
심사관 : 장석환

(54) 방향 센서와 무선 신호 세기를 이용한 동적 정적 물체에 대한 실내 네비게이션 시스템

(57) 요약

본 발명은 무선 신호의 세기와 방향 센서를 이용한 정적 및 동적 물체에 대한 실내 네비게이션 및 안내 시스템에 관한 것으로, 웨어러블(wearable) 형태의 단말기를 착용한 사용자의 손가락에는 방향센서와 무선 모듈이 내장된 반지형태의 포인팅 장치를 착용하여, 사용자가 해당하는 방향을 가리키는 것만으로도 해당하는 방향의 물체의 정보를 알 수 있으며, 찾고자 하는 물체 또는 다른 사용자의 이름의 입력 또는 포인팅(pointing)만으로도 해당하는 사람 및 물체에 도달하기 위한 최적 경로와 거리, 절대 방향 등을 표시해주어 물체 및 움직이는 사용자가 많이 위치하여 해당 물체 및 사용자를 찾기 어려운 곳에서 용이한 사람 찾기, 재고 관리 및 탐색, 열람이 가능하게 한다. 그 기술적 구성은, 사용자에게 위치를 알려주기 위하여 환경에 존재하는 센서 노드; 사용자의 팔목에 장착될 수 있는 형태의 단말기의 형태로서 상기 센서 노드로부터의 신호세기 정보를 받아 자신의 위치를 감지하고 중앙 위치 서버로부터 입력받은 목적지에 따라 경로를 안내해주는 소프트웨어가 구동되는 웨어러블 형태의 단말기; 환형의 반지형태로 사용자의 손가락에 착용가능하게 형성되되 상기 웨어러블 형태의 단말기와 연동되도록 무선 통신 모듈이 장착되고 방향 센서가 내장되는 포인팅 장치; 사용자가 찾는 각 물체에 도달하기 위한 최단 거리 경로 및 물체의 정보 또는 사용자의 위치 정보 및 최단거리 항로를 위하여 사용자가 용이하게 만나기 위한 중간 지점을 알려주기 위한 중앙 위치 서버;를 포함하여 이루어진다.

대표도 - 도4



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

위치기반 서비스를 위한 센서노드(11)와 사용자의 단말기(10)를 통해 사용자에게 위치 정보 및 이동 방향을 제공하는 네비게이션 시스템(1)에 있어서,

환형의 반지 형태로 사용자의 손가락에 착용가능하게 형성되되, 상기 사용자의 단말기(10)에 연동되어 사용자에게 직관적인 포인팅 기능을 제공하기 위한 통신 모듈(20a), 방향 센서(20b), 내장형 안테나(20c)가 내장되는 포인팅 장치(20);

사용자의 위치 정보를 관리하여 사용자에게 항법을 안내해 주는 중앙 위치 서버(30);

를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 방향 센서와 무선 신호 세기를 이용한 동적 정적 물체에 대한 실내 네비게이션 시스템.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 방향 센서(20b)는, 진북(23)에 대한 상대적인 방향값(25)을 감지할 수 있는 상기 방향 센서(20b)와 SOC형태의 칩인 통신 모듈(20a)을 포함하여 사용자가 착용한 웨어러블(wearable) 형태의 단말기(10)에게 사용자가 가리키고 있는 방향을 알려주는 상기 포인팅 장치(20)와 연동되는 것을 특징으로 하는 방향 센서와 무선 신호 세기를 이용한 동적 정적 물체에 대한 실내 네비게이션 시스템.

**청구항 3**

제1항에 있어서, 상기 중앙 위치서버(30)는 사용자의 정보를 파악하여 사용자가 특정 사용자를 찾을 경우 사용자로부터 신청자 일방 탐색 모드, 양방 협상 탐색 모드 및 피 신청자 일방 탐색모드를 입력받아 사용자의 최적 탐색 경로 및 중재를 담당하는 하는 것을 특징으로 하는 방향 센서와 무선 신호 세기를 이용한 동적 정적 물체에 대한 실내 네비게이션 시스템.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <11> 본 발명은 동적인 물체와 정적인 물체에 대한 실내 안내 및 네비게이션 시스템에 관한 것으로, 사용자에게 직관적인 방법으로 물체 및 사용자에 대한 안내기능을 제공하고 사물 또는 사람이 매우 많은 환경(ex, 도서관, 컨퍼런스(conference), 물류창고)에 있어서 사용자에게 검색/탐색 및 실물 확인에 있어서의 번거로움을 감소시키기 위한 직관적인 포인팅 방법과 그에 따른 실내 네비게이션 시스템에 관한 것이다.
- <12> 일반적으로, 네비게이션(Navigation) 시스템은 미국 국방성이 군사적인 목적으로 개발하여 2만 1천 미터 상공에 쏘아 올린 GPS(Global Positioning System, 위성 항법 장치)로부터 수신된 정보를 이용하여 이동체(moving objects)의 현재 위치와 이동 방향을 표시하고, 이를 이동체에게 인지시키는 시스템을 지칭하며, 최근 자동차 등의 차량에 적용되고 있다.
- <13> 현재, 이러한 네비게이션은 항공, 해상, 차량 등에 다양하게 적용되고 있으며, 차량에 적용되는 네비게이션은 운전자의 출발지에서 도착지 또는 목적지를 입력하면 해당 도착지 또는 목적지까지의 이동 방향 및 이동 거리를 영상 및 음성으로 안내해준다.
- <14> 이러한 네비게이션 시스템은 프로세싱(Processing) 능력과 네비게이션 소프트웨어(Navigation Software) 기술에 힘입어 네비게이션의 길 탐색 능력 및 길 안내 능력이 지속적으로 발전하고 있으며, 네비게이션 내부에 장착되는 메모리를 포함하는 저장매체의 증가에 따라 보다 많은 정보를 사용자에게 제공하고 있다.
- <15> 하지만 이와 같은 네비게이션 시스템은 GPS 위성 신호를 받을 수 없는 실내에서는 사용할 수가 없는 문제점이 있어 실내 항법시스템에 대한 여러 연구가 진행되고 있다.

- <16> 도 1은 종래 특허 제 2001-0097597호(의사위성을 이용한 항법 시스템)에 공개된 실내 네비게이션 시스템이 적용된 개괄적인 구조를 나타낸 도면이다.
- <17> 도면에서 도시하고 있는 바와 같이, 종래 기술에 따른 실내 네비게이션 시스템(100)은 사용자의 단말기(130)에게 위치를 알려주기 위한 신호를 송출해주는 3개 이상의 의사 위성(110)들과 상기 의사 위성(110)들로부터 나오는 신호를 송출해 주기 위한 송신 안테나(111)들과, 보정 항법을 위한 무선 전송을 할 수 있는 기준국(120)과 상기 의사 위성(110)들로부터의 신호를 수신하고 최적 경로를 계산하기 위한 사용자의 단말기(130)로 구성된다.
- <18> 이와 같은 네비게이션 시스템(100)은 이동시 수 cm 정도의 정확도를 보이며 정지된 상태에서는 수 mm 정도의 정확도를 보이게 된다.
- <19> 하지만, 이러한 시스템을 실내에 구축하는데 소요되는 경비가 매우 크다는 단점이 있으며, 찾고자 하는 물체에 도달하기 위한 경로를 계산하기 위하여 사용자의 단말기(130)에 모든 지도 정보와 경로 탐색을 위한 프로세싱 파워가 필요하여 단말기를 제작하는데 많은 비용이 발생할 뿐만 아니라, 실내 지도가 바뀔 때마다 모든 사용자의 단말기(130)에 저장되어 있는 지도 정보 역시 업데이트(update) 해야 하는 단점이 있어 이를 관리하는데 어려움이 따른다.
- <20> 사용자 측면에서는 정지한 물체에 있어서 자신의 위치와 정지한 물체의 위치를 알아내어 단말기(130) 내에 저장된 지도 정보를 이용하여 탐색이 가능하지만, 찾고자 하는 물체를 입력하는데 있어서도 단말기(130)에 표시된 지도를 확대 또는 축소하여 해당하는 물체를 입력 또는 선택해야 하므로 사용자의 개입이 많이 요구되어 사용하는데 많은 불편함이 따르는 문제점이 있다.
- <21> 또한, 기존의 단말기 내부의 정보만을 이용한 네비게이션 시스템은 움직이는 물체에 대해서는 탐색이 불가능하게 되어 사람 찾기와 같은 기능을 제공할 수 없다는 문제점이 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <22> 따라서 상기와 같은 문제점을 해결하고자 안출한 것으로서, 본 발명은 웨어러블 형태의 단말기를 착용한 사용자의 손가락에 착용 가능한 포인팅 장치를 제공하여 사용자가 지목한 장치에 대한 정보를 직관적으로 알 수 있게 하고 사용자의 위치 정보를 중앙 시스템에 전달하여 목적지에 도달하기 위한 경로를 중앙 시스템에서 제공하여 정지한 물체뿐 아니라 움직이는 사용자를 찾고 만나는데 효율적인 네비게이션 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

**발명의 구성 및 작용**

- <23> 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 위치기반 서비스를 위한 센서노드와 사용자의 단말기를 통해 사용자에게 위치 정보 및 이동 방향을 제공하는 네비게이션 시스템에 있어서,
- <24> 환형의 반지 형태로 사용자의 손가락에 착용가능하게 형성되되, 상기 사용자의 단말기에 연동되어 사용자에게 직관적인 포인팅 기능을 제공하기 위한 통신 모듈, 방향 센서, 내장형 안테나가 내장되는 포인팅 장치;
- <25> 사용자의 위치 정보를 관리하여 사용자에게 항법을 안내해 주는 중앙 위치 서버;
- <26> 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- <27> 상기 방향 센서는 진복에 대한 상대적인 방향값을 감지할 수 있는 방향 센서와 SOC형태의 칩인 통신 모듈을 포함하여 사용자가 착용한 웨어러블(wearable) 형태의 단말기에게 사용자가 가리키고 있는 방향을 알려주는 상기 포인팅 장치와 연동되는 것을 특징으로 한다.
- <28> 상기 중앙 위치서버는 사용자의 정보를 파악하여 사용자가 특정 사용자를 찾을 경우 사용자로부터 신청자 일방 탐색 모드, 양방 협상 탐색 모드 및 피 신청자 일방 탐색모드를 입력받아 사용자의 최적 탐색 경로 및 중재를 담당하는 하는 것을 특징으로 한다.
- <29> 이하, 본 발명에 따른 실시예를 첨부된 도면을 참고로 하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- <30> 도 2는 본 발명에 따른 포인팅 장치와 손목에 착용된 웨어러블 형태의 단말기, 중앙 위치 서버 및 센서 네트워크의 개략적인 상호작용을 나타내는 도면이고, 도 3은 본 발명에 따른 포인팅 장치의 구성을 개략적으로 나타내는 도면이고, 도 4는 본 발명에 따른 포인팅 장치, 사용자가 착용한 웨어러블 형태의 단말기, 중앙 위치 서버 및 센서 노드의 연결을 나타내는 도면이고, 도 5는 본 발명에 따른 실내 네비게이션 시스템에 의해 사용자의 정

적 물체에 대한 항법 안내를 도시한 도면이고, 도 6 및 도 7은 본 발명에 따른 실내 네비게이션 시스템에 의해 사용자가 다른 사용자를 찾아가기 위한 항법을 도시한 도면이다.

- <31> 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 실내 네비게이션 시스템은, 환경에 존재하는 사용자 및 물체의 위치 및 지도를 관리하고 사용자가 찾고자 하는 목적지 또는 사람에 따라 최적의 경로 및 그에 따른 지도를 사용자에게 제공해주는 중앙 위치 서버(30)와, 사용자의 현재 위치 측정을 위하여 특정 주기로 감지 신호를 송출해주는 센서 노드(11)와, 환경에 존재하는 상기 센서 노드(11)의 신호세기를 측정하여 자신의 위치를 계산하고 이를 중앙 위치 서버(30)에 전송하여, 상기 중앙 위치 서버(30)로부터 경로를 받아 이를 디스플레이에 표시하는 웨어러블 형태의 단말기(10)와, 환경의 반지형태로 사용자의 손가락에 착용가능하게 형성되되, 상기 웨어러블 형태의 단말기(10)와 연동되도록 사용자가 가리키고 있는 방향(21)을 측정하여 상기 단말기(10)로 전송하기 위한 내장형 안테나(20c)와, 그에 따른 통신 모듈(20a), 방향 센서(20b)가 내장된 포인팅 장치(20);를 포함하여 이루어진다.
- <32> 여기서, 상기 방향 센서(20b)는 진북(23)을 기준으로 어느 정도 방향값(25)의 방향에 위치하고 있는지를 0.5° 단위로 감지할 수 있는 센서이다.
- <33> 상기에서 설명된 사용자의 반지형 포인팅 장치(20)는 도 3에 도시된 바와 같이, 실제 구현한 예시를 나타내는 도 3에 나타난 사진은 실제 사용자가 손가락에 착용한 모습을 보여주며, 상기 포인팅 장치(20)는 통신 모듈(20a), 방향센서(20b)와 사용자의 왼팔에 착용되는 웨어러블 형태의 단말기(10)와의 무선 통신을 위한 안테나(20c)로 이루어진다.
- <34> 상기 통신 모듈(20a)은 상기 통신 모듈(20a)과 통신을 위한 프로토콜을 수행하기 위한 프로세서가 내장된 SOC 형태의 칩으로 이루어진다.
- <35> 상기 통신 모듈(20a)에서는 방향센서(20b)에서 측정된 진북(23)을 기준으로 한 포인팅 방향값(25)을 상기 안테나(20c)를 통해 사용자의 웨어러블 형태의 단말기(10)로 보내주게 된다.
- <36> 도 4를 참조하면, 사용자의 포인팅 변화에 따른 웨어러블 형태의 단말기(10)의 디스플레이(10a)에 나타나는 정보와 변화패턴을 나타낸다.
- <37> 사용자의 왼팔에는 웨어러블 형태의 단말기(10)를 착용하고 있으며 오른손가락에는 반지형태의 포인팅 장치(20)를 착용하고 특정방향(21)을 가리킨 상태에서 0.5초 이상을 머무를 경우 반지 형태의 포인팅 장치(20)에서는 사용자의 포인팅(pointing)을 감지하고 포인팅 방향 정보(27)를 웨어러블 형태의 단말기(10)에 보내주게 되며 이를 받은 상기 단말기(10)는 환경에 존재하는 센서노드(11)로부터 얻은 신호세기 값(11a)을 이용하여 자신의 위치를 계산하여 중앙 위치 서버(30)에게 자신의 위치와 가리키고 있는 방향(10b)을 보내게 된다.
- <38> 이를 받은 상기 중앙 위치 서버(30)는 사용자로부터 받은 위치 정보와 방향(10b)을 이용하여 해당하는 위치에서 가리키는 방향에 어떠한 물체가 있는지를 알아내어 사용자에게 해당하는 방향에 존재하는 물체의 정보(30a)를 알려주게 된다.
- <39> 만약, 사용자가 도서관에서 자연과학 섹션으로 반지 형태의 상기 포인팅 장치(20)를 이용하여 포인팅할 경우, 이전과 같이 중앙 위치 서버(30)에게 자신의 위치와 가리키고 있는 방향을 전송해 준 후 중앙 위치 서버(30)는 그에 따른 물체의 정보를 알려주게 되므로 웨어러블 형태의 단말기(10)에서는 위치한 물체의 정보를 확인할 수 있게 된다.
- <40> 도 5에 도시된 바와 같이, 사용자가 웨어러블 형태의 단말기(미도시)에 찾고자 하는 물체의 이름을 입력하였을 경우, 사용자의 디스플레이(10a)에 나타나는 정보를 나타낸 것이다.
- <41> 사용자의 단말기에는 찾고자 하는 물체와의 거리(50)와 절대 방향(50a), 경로 방향(50b)이 나타난다.
- <42> 상기 사용자는 현재 자신의 위치(40)에서 절대 방향(50a)과 경로 방향(50b)을 이용하여 찾고자 하는 물체가 위치하는 방향(50a)과 물체에 도착하기 위해서 이동해야 할 방향(50b)을 알 수 있게 된다.
- <43> 상기 사용자가 경로 방향(50b)을 따라 이동할 경우에도 사용자의 단말기는 지속적으로 환경에 존재하는 센서(11)와의 신호세기를 측정하여 자신의 위치(40')를 알아내며 현재 위치(40')를 중앙 위치서버(30)에게 보냄으로써, 현재 자신의 위치(40')를 알림과 동시에 앞으로 더 가야할 거리(50'), 절대 방향(50'a) 및 경로 방향(50'b)에 대하여 알 수 있게 된다.
- <44> 그리고, 도 6에 도시된 바와 같이, 사용자(A)가 다른 사용자(B)를 찾고자 할 경우, 환경에 존재하는 센서노드

(11)와 중앙 위치 서버(30)와의 상호작용을 보여준다.

- <45> 상기 사용자 A가 사용자 B를 찾을 경우, 상기 사용자 A는 먼저 중앙 위치서버(30)에게 센서 노드(11)의 신호세기(11a)를 이용하여 얻은 자신의 위치(40)를 알려주며, 사용자 A가 사용자 B를 찾을 것이라는 신호(60)를 보내주게 되며, 이때 상기 중앙 위치 서버(30)는 입력받은 정보(60')를 사용자 B에게 알려준다.
- <46> 이때, 상기 사용자 A는 상기 사용자 B를 만나는데 있어서 3가지 방법 중 한 가지를 선택할 수 있게 된다.
- <47> 이는 사용자 B가 정지한 상태에서 사용자 A가 찾아 가도록 할 것인지(신청자 일방 탐색 모드), 사용자 A와 사용자 B의 중간지점인 C에서 만날 것인지(양방 협상 탐색 모드), 사용자 B가 사용자 A에게 찾아오도록 할 것인지(피 신청자 일방 탐색 모드)를 선택하게 된다.
- <48> 만약, 사용자 A가 선택한 항법 모드(navigation mode)가 상기 신청자 일방 탐색 모드인 경우, 사용자 B에게 사용자 A가 찾아 올 것이라는 것을 알리고 이 사실을 수락할 것인지를 묻게 된다.
- <49> 만약, 사용자 B가 수락할 경우, 사용자 A는 도 5에서처럼, 사용자가 정지한 물체에 대하여 찾아갈 경우와 동일한 안내를 받게 된다.
- <50> 또한, 사용자 A가 피 신청자 일방 탐색 모드를 선택하였을 경우에도 같은 방법으로 안내될 수 있다.
- <51> 한편, 도 7은 사용자가 선택한 항법 모드가 양방 협상 탐색 모드 일 경우의 항법 안내를 나타낸 것이다.
- <52> 만약 사용자 A가 양방 협상 탐색 모드를 선택할 경우에는 사용자 B'에게 사용자 A'가 양방 협상 탐색 모드를 선택하여 만나기를 원한다는 메시지가 나오게 되며 중앙 위치서버(30)는 사용자 A'와 사용자 B'의 만남을 위한 최적의 중간 지점인 C 지점을 계산하여 사용자 A'와 사용자 B'에게 중간지점 C로 안내를 하게 된다.
- <53> 안내를 하는데 있어서는 도 5에 기술한 방법으로 안내하게 된다.
- <54> 본 발명은 특정의 실시예와 관련하여 도시 및 설명하였지만, 첨부 특허청구의 범위에 의해 나타난 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 개조 및 변화가 가능하다는 것을 당업계에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구나 쉽게 알 수 있을 것이다.

**발명의 효과**

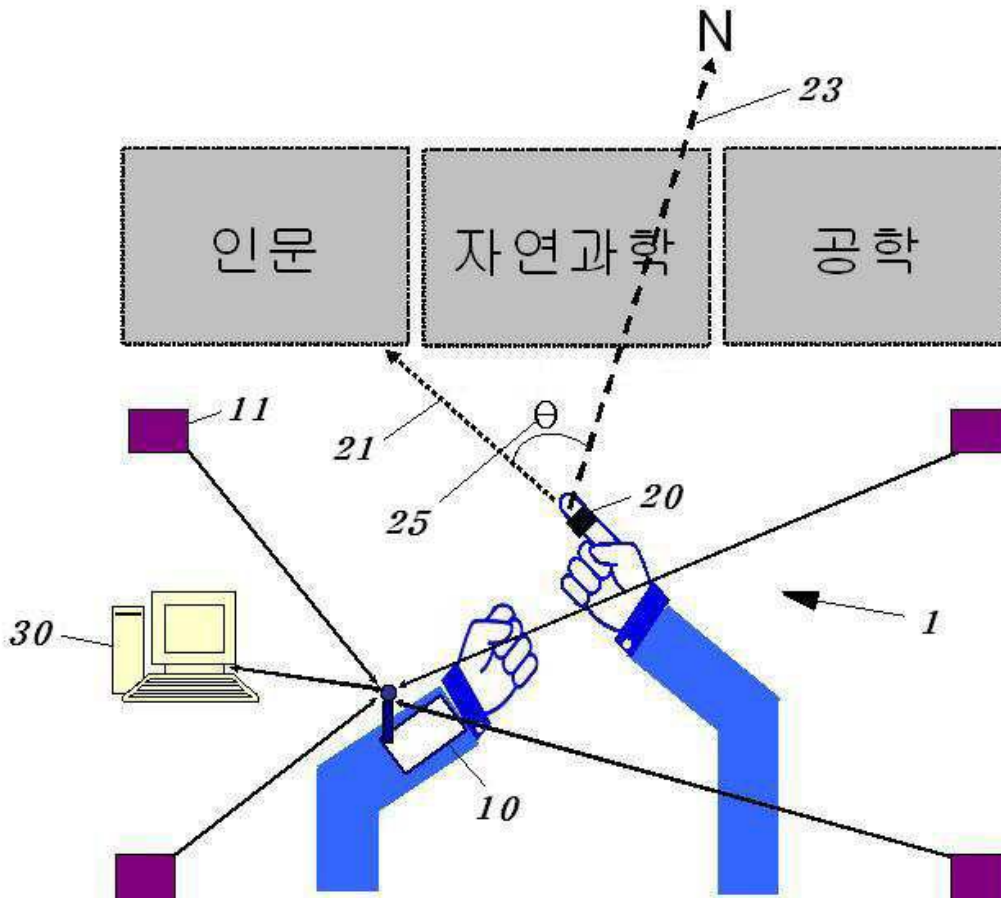
- <55> 이상에서 설명한 바와 같이, 상기와 같은 구성을 갖는 본 발명은 사용자의 손목에 착용할 수 있는 웨어러블 형태의 단말기와 사용자의 손가락에 착용가능하되, 방향 센서가 내장되어 포인팅이 가능한 포인팅 장치를 사용자의 단말기와 연동하여 실제 사물을 포인팅 함으로써 해당 사물의 상세 정보를 제공받을 수 있을 뿐만 아니라, 방향을 포인팅(pointing)함으로써 방향에 따른 다양한 정보를 제공받을 수 있으며, 사용자는 팔에 착용한 단말기와 본 발명에 따른 중앙 위치 서버에 의해 정지한 물체뿐만 아니라 움직이는 사용자에 대한 항법을 신청자 일방 탐색 모드, 양방 협상 탐색 모드, 피 신청자 일방 탐색모드 중 한 가지를 선택하여 탐색할 수 있는 방법을 제공하여 사용자가 움직이는 사용자에 대해서도 최적의 경로를 안내해 줄 수 있는 효과를 갖는다.
- <56> 또한, 물체 및 움직이는 사용자가 많이 위치하여 해당 물체 및 사용자를 찾기 어려운 곳에 본 발명에 따른 네비게이션 시스템 사용함으로써, 용이한 사람 찾기, 재고 관리 및 탐색, 열람이 가능한 효과를 갖는다.

**도면의 간단한 설명**

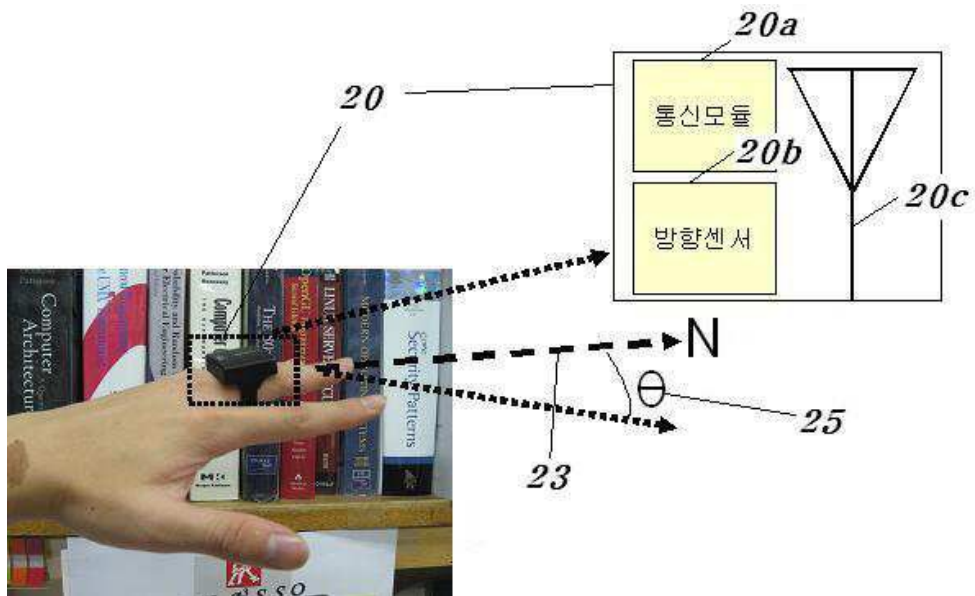
- <1> 도 1은 종래 기술에 따른 실내 네비게이션 시스템을 개략적으로 나타내는 도면,
- <2> 도 2는 본 발명에 따른 포인팅 장치와 손목에 착용된 웨어러블 형태의 단말기, 중앙 위치 서버 및 센서 네트워크의 개략적인 상호작용을 나타내는 도면,
- <3> 도 3은 본 발명에 따른 포인팅 장치의 구성을 개략적으로 나타내는 도면,
- <4> 도 4는 본 발명에 따른 포인팅 장치, 사용자가 착용한 웨어러블 형태의 단말기, 중앙 위치 서버 및 센서 노드의 연결을 나타내는 도면,
- <5> 도 5는 본 발명에 따른 실내 네비게이션 시스템에 의해 사용자의 정적 물체에 대한 항법 안내를 도시한 도면,
- <6> 도 6 및 도 7은 본 발명에 따른 실내 네비게이션 시스템에 의해 사용자가 다른 사용자를 찾아가기 위한 항법을 도시한 도면.



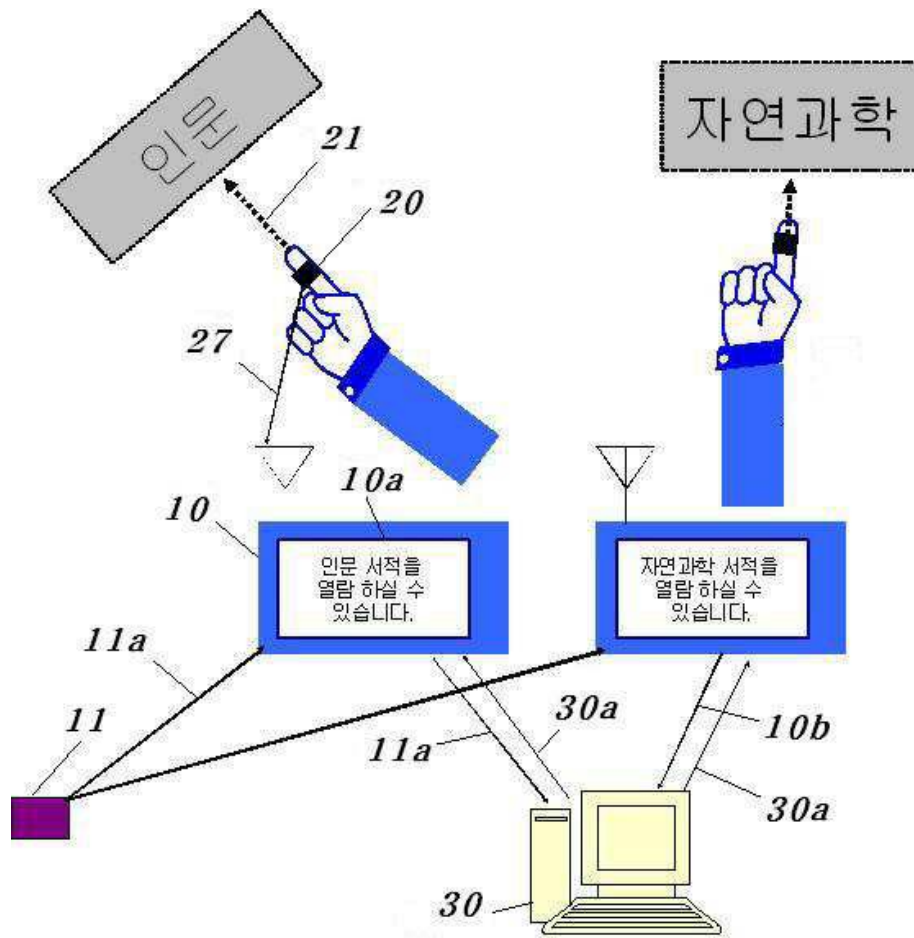
도면2



도면3

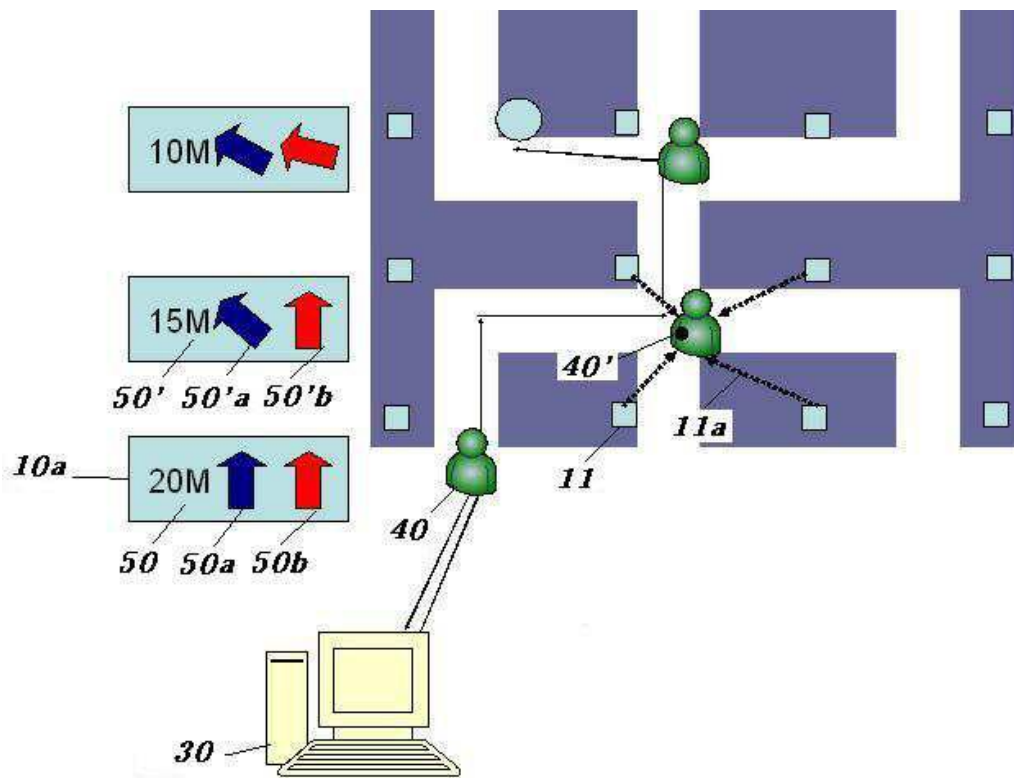


도면4

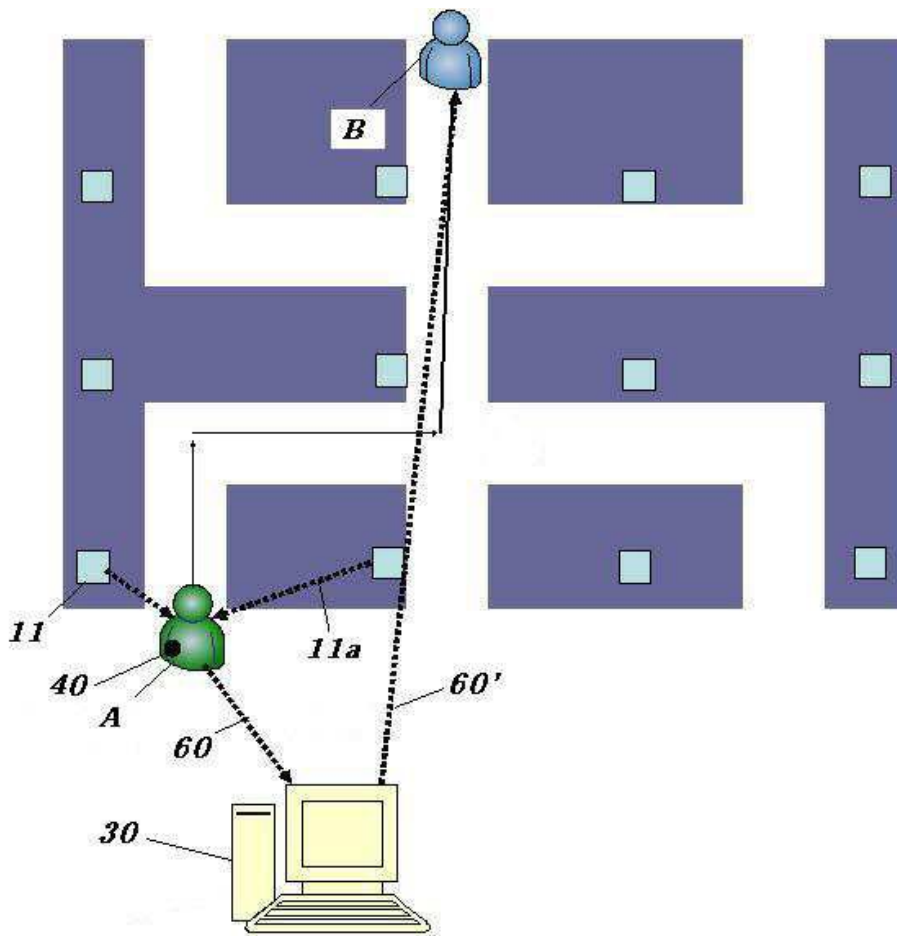




도면5



도면6



도면7

